

Die Himmelsscheibe von Nebra – neu interpretiert

Sonne oder Mond? Wie der Mensch der Bronzezeit mit Hilfe der Himmelsscheibe Sonnen- und Mondkalender ausgleichen konnte¹

Rahlf Hansen, Hamburg

Einführung: Die Urscheibe als Memogramm

Nachfolgende Überlegungen gehen von der ersten Phase der Himmelsscheibe² (Abb. 1) aus und erweitern die bisherigen astronomischen Deutungen von W. Schlosser (2002; 2004; 2005) in Richtung einer Schaltregelung. Anhand einer Schaltregel aus Babylonien wird untersucht, wie diese in einer schriftlosen Kultur möglicherweise als Memogramm (d. h. als bildliche Erinnerungshilfe) wiedergegeben wurde. Die Darstellung auf der Himmelsscheibe entspricht dieser Regel. Das bedeutet nicht zwingend, dass hier ein gedanklicher Import vorliegen muss. Die babylonische Regel wird zunächst als Anregung verstanden, wie aufgrund von Beobachtungen ein möglichst einfacher Ausgleich von Mond- und Sonnenkalender vorgenommen werden konnte³.

Übernahme einer babylonischen Schaltregel?

In Babylon wurde ein Kalender benutzt, der sich wie der heutige moslemische nach den Phasen (Lichtgestalt, Erscheinungsform) des Mondes für die Monateinteilung richtete. Die erste sichtbare Mondsichel am abendlichen Westhimmel (das Neulicht) zeigt den Beginn eines neuen Monats an. Ein solcher Monat von Neulicht zu Neulicht (der synodische Monat) dauert 29,5 Tage. Zwölf solcher Monate ergeben ein Mondjahr von (gerundet) 354 Tagen. Zur Länge des Sonnenjahres, (gerundet) 365 Tage, ergibt sich eine Differenz von elf Tagen (Abb. 2). Um diese Differenz auszugleichen, werden Schaltmonate eingefügt. In spätbabylonischer Zeit gab es hierfür feste Schaltregeln, zuvor wurde »nach Sicht« geschaltet. Hier-

für existierten verschiedene Vorschriften. Eine lautet, dass man im ersten Monat des Jahres, des Frühlingsmonats Nisannu, auf die Mondsichel und die Plejaden achten soll (Abb. 3):

Wenn am 1. Nisannu Mond und Plejaden in Konjunktion stehen, so ist dies Jahr normal, wenn erst am 3. Nisannu, so ist dieses Jahr ein Schaltjahr (van der Waerden 1980, 79 aus dem *mul-Apin*).

Diese Schaltregel ist im *mul-Apin* überliefert⁴. Dabei handelt es sich um eine Zusammenstellung von astronomischen Texten aus dem 7.–3. Jh. v. Chr. Die Inhalte selbst können teilweise viel älter sein,

Abb. 1 Urscheibe nach der Rekonstruktion von Meller 2004.

Abb. 2 Ein Mondjahr zu 12 Monaten à 29,5 Tage hat eine Länge von 354 Tagen. Ein Sonnenjahr ist 365 Tage lang. Die Differenz zu elf Tagen wird durch das Schalten von Monaten ausgeglichen. Die Regulierung der Schaltung ergibt sich aus astronomischen Beobachtungen oder Schaltregeln.

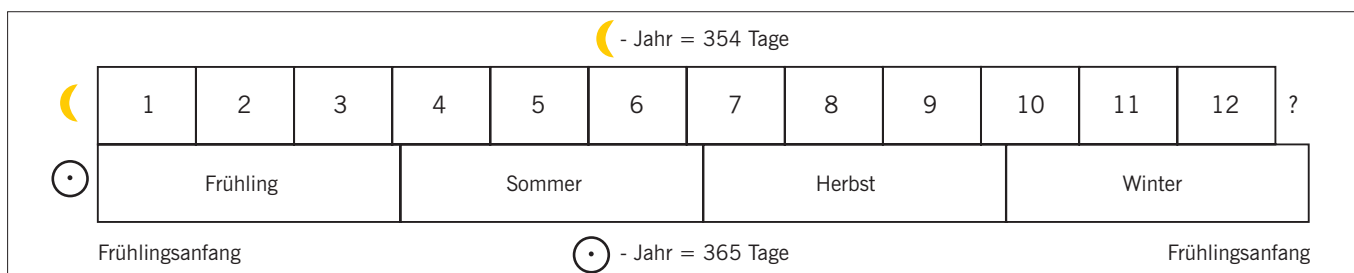


Abb. 3 Sonne oder Mond?

Die Antwort lautet in diesem Fall: Sonne und Mond. Der Mond verdeckt die Sonne bei Sonnenaufgang. Vor die sichelförmige Sonne haben sich im unteren Teil Wolken geschoben, so dass beide Himmelskörper wie die Hörner eines Stieres wirken. Damit sind die »himmelschen Hauptakteure« benannt: Der Sichelmond im Stier, nahe den Plejaden, kündigt den Frühling an, und die Frühlingssonne läutet ein neues Jahr ein – zumindest in Mesopotamien.

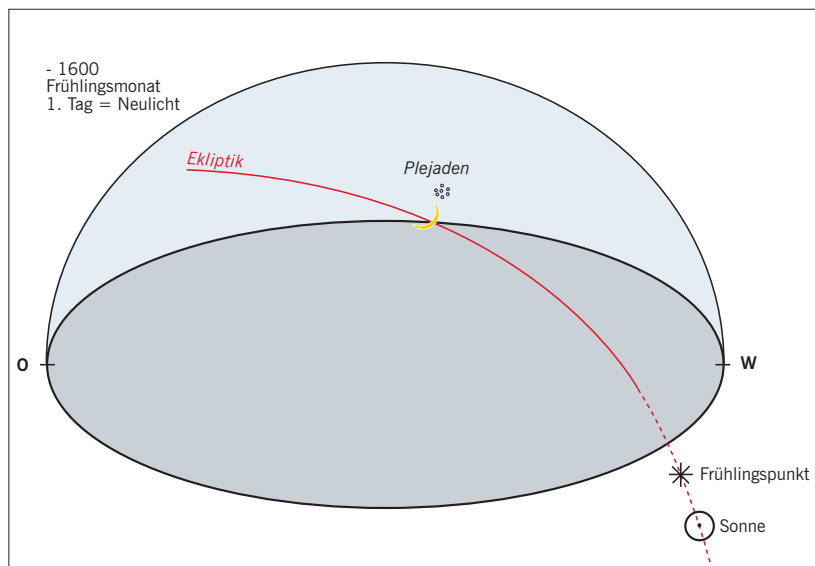


Abb. 4 a Angenommen der Neulichtmond (eine etwa 2,5 Tage alte Mondsichel) stand 1600 v. Chr. bei den Plejaden, dann war in diesem Monat Frühlingsanfang. Dieses Jahr war ein Gemeinjahr, d. h. es wurde nicht geschaltet.

Abb. 4 b Die Situation von Abb. 4a aus der irdischen Perspektive gesehen: In der frühen Abenddämmerung steht eine sehr schmale Mondsichel (Neulicht) bei den Plejaden dicht am Horizont. Es ist der Frühlingsmonat.

der frühen Abenddämmerung. Die Plejaden werden in den folgenden Tagen in der Dämmerung verschwinden, was um 1600 v. Chr. knapp zwei Wochen vor Frühlingsanfang geschah (Abb. 4). Die Konstellation von schmalen Sichelmond und Plejaden läutete den Frühlingsmonat Nisannu ein.

Die zweite Bedingung der Schaltregel drückt aus, dass zwei Tage nach Beginn des Monats Nisannu der Mond neben den Plejaden steht (Abb. 5). Die Mondsichel ist jetzt entsprechend »dicker« und weiter von der Sonne entfernt. Die Beobachtung findet in der späten Abenddämmerung statt und zeigt an, dass die Plejaden noch etwa einen Monat von ihrem Verschwinden in der Abenddämmerung entfernt sind. Frühlingsanfang ist noch nicht in diesem laufenden Monat, sondern erst einen Monat später. Deshalb muss jetzt ein Monat eingefügt werden, um Mond- und Sonnenlauf wieder zu harmonisieren (Abb. 6). Genau diese Bedingung für eine Schaltung ist auf der Himmelsscheibe in Form eines Bildes dargestellt.

Kalendertypen

Im Zusammenhang mit der Himmelsscheibe sind drei Kalendertypen von Interesse:

Mondkalender

Der Mondkalender eignet sich für Gemeinschaften, die nicht auf den Sonnenlauf angewiesen sind, also zum Beispiel keine Landwirtschaft betreiben. Der Vorteil ist besonders, dass der Mond unmittelbar den Monat anzeigt und seine Phasen sich zur weiteren Unterteilung in Wochen



ohne dass man ihr genaues Alter bestimmen könnte.

Die erste Bedingung besagt, dass eine schmale Neulichtsichel⁵ neben den Plejaden und noch nahe bei der Sonne steht. Die Beobachtung erfolgt in

eigenen (Abb. 7). Der Nachteil liegt in der kurzen Länge des Mondjahres. Zwölf Mondmonate (zu je 29,5 Tagen) ergeben nur 354 Tage. Das Mondjahr ist elf Tage kürzer als das Sonnenjahr. Deshalb verschiebt sich auch der Anfang des Mondjahres des islamischen Kalenders systematisch um diese elf Tage im Sonnenkalender nach vorne.

Sonnenkalender

Der Sonnenkalender wiederum kommt den Ackerbauern zugute, verliert aber den Mond als Anzeiger für den Monat. Die Sterne spiegeln den jährlichen Sonnenlauf wider (Abb. 8).

Mond-Sonnen-Kalender

Optimal erscheint der lunisolare Kalender. Er kombiniert die Vorteile beider Systeme. Es werden Schaltmonate eingefügt. Der Mond behält so seine unmittelbare Zeigerfunktion für Monat und Woche. Wann ein 13. Monat eingeschoben werden muss, kann mathematisch festgelegt werden. Dies setzt aber eine lange Beobachtungstradition des Himmels voraus. Einfacher kann die Beobachtung von Mond und Sternen anzeigen, wenn der Kalender außer Takt geraten ist und geschaltet werden muss. Denn dieselbe Mondphase steht einen Monat später vor einem anderen Sternenhintergrund, da die Sonne mittlerweile um etwa ein Tierkreissternbild⁶ (ein Monat von zwölf entspricht etwa einem Tierkreissternbild) weiter gewandert ist (Abb. 8). Wenn der Mond aber einen Monat später vor denselben Sternen steht, dann ist er näher bei der Sonne, denn in der Zwischenzeit ist die Sonne etwa ein Zwölftel eines Kreises (einen Monat von zwölf) weiter gewandert. Der Mond hat also vor demselben Sternenhintergrund eine andere Gestalt, und zwar abhängig von der Sonnenposition. Er ist nicht nur ein einfacher Zeiger vor dem Zifferblatt der Tierkreissternbilder, sondern mit seiner Phase zeigt er seinen Winkelabstand zur Sonne an.

Die Plejadenregel ist eine solche beobachtungsorientierte Regel. In einem Mond-Sonnen-Kalender, bei dem nur in Einheiten eines Monats geschaltet werden kann, ist die Genauigkeit also begrenzt. Besonders die Daten im Sonnenlauf, also zum Beispiel der Frühlingsanfang, variieren bis zu einem Monat. Dies ist umgekehrt von Festdaten wie etwa Ostern bekannt, die sich auf den Mond beziehen. Diese schwanken im Sonnenkalender ebenfalls um etwa einen Monat.

Wenn die Schaltung eines Schaltmonats z. B. im Frühling kurz vor Verschwinden der Plejaden erfolgt, pendelt der Frühlingsanfang ca. einen Monat um den richtigen Termin. Das Jahr behält den Bezug zur Sonne, ist aber nicht so genau, wie wenn man sich allein nach den Sternen, z. B. dem Verschwinden der Plejaden im Frühling, richten würde.

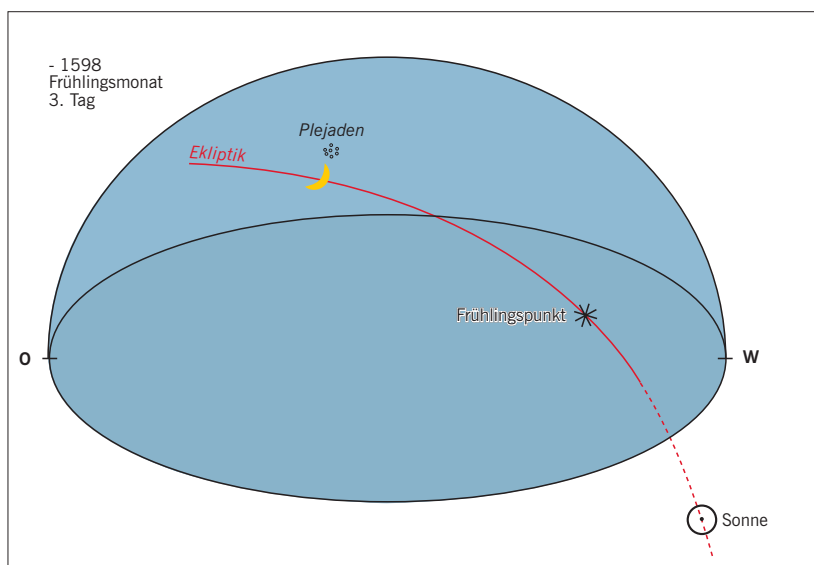


Abb. 5 a Steht der Mond erst am dritten Tag des Frühlingsmonats (Nisannu) bei den Plejaden, dann ist er etwa 4,5 Tage alt und somit zu »dick«. Sein Abstand zur Sonne ist größer als in Abb. 4. Die Sonne ist somit auch weiter vom Frühlingspunkt entfernt, und der Frühling beginnt erst im nächsten Monat. Deshalb wird jetzt ein Schaltmonat eingefügt.

Abb. 5 b Die Situation von Abb. 5a von der irdischen Perspektive aus gesehen: eine »dicke« Mondsichel steht in der späten Abenddämmerung bei den Plejaden. Es ist noch nicht der Frühlingsmonat, daher die Schneereste.

Der Mond als Zeitanzeiger zur Monats- und Wocheneinteilung

Eine genauere Einteilung der Zeit zwischen dem Tag und dem Jahr, beides von der Sonne vorgegeben, bietet die Beobachtung des Mondes (Abb. 7). Sein Lauf von Neulicht zu Neulicht in 29,5 Tagen gestattet die Einteilung in Monate, die genauere Betrachtung der Mondphasen die in Wochen. In einem Sonnenjahr gibt es $12\frac{1}{3}$ -mal Vollmond⁷. Erst nach drei Jahren entspricht der Sonnenlauf annähernd einer ganzen Anzahl Mondmonaten. Möchte man den Mondlauf mit dem Sonnenlauf harmonisieren, so ist die ein-



Abb. 5 c Die Situation von Abb. 4 (rechte Erde) und Abb. 5 (linke Erde) aus der kosmischen Aufsicht: die rechte Erde steht in der richtigen Frühlings-situation. Die Plejaden (im Hintergrund) stehen dicht bei der Sonne, bei ihnen befindet sich eine schmale Mondsichel. Die linke Erde ist von der Frühlings-situation noch einen Monat entfernt. Die Plejaden sind weiter von der Sonne weg, bei ihnen ist eine »dickere« Mondsichel zu sehen. Erst nach einem weiteren (Schalt-)Monat steht die Erde an der richtigen – rechten – Frühlingsposition.

fachste Möglichkeit, etwa alle drei Jahre einen »Schaltmonat« einzufügen.

Eine genauere Beobachtung führt zu einer Schaltung von sieben Monaten in 19 Jahren, der sogenannte Metonzyklus, benannt nach dem griechischen Astronomen Meton (5. Jh. v. Chr.). Diese Regel war in Mesopotamien frühestens ab dem 6. Jh. v. Chr. bekannt (Hunger 1976–1980, 298) und wird für die Zeit der Herstellung der Scheibe hier nicht in Betracht gezogen.

Ein Sonnenjahr beträgt (gerundet) 365 Tage⁸, ein Mondjahr (gleich 12 Phasenmonate zu je 29,5 Tagen) 354 Tage. Nach 32 Sonnenjahren ($32 \times 365 = 11680$ Tage) ergibt sich zu 33 Mondjahren ($33 \times 354 = 11682$ Tagen) eine Differenz von nur zwei Tagen. 32 Sonnenjahre entsprechen demnach recht genau 33 Mondjahren (Abb. 9).

Schaltet man etwa alle drei Jahre einen Monat ein, so lässt sich eine gute Übereinstimmung

von Mondmonaten und Jahreszeiten, also dem Sonnenlauf, erreichen. Der Mond bietet so einen Zeiger, die Tierkreissternbilder, vor denen er jeweils steht, bilden die Ziffern einer kosmischen Uhr. Die Besonderheit dieses Zeigers ist aber, dass sich seine Gestalt wandelt. Je nachdem in welcher Phase er vor bestimmten Sternbildern steht, ist die Beobachtung kalendarisch anders zu interpretieren (Abb. 10).

Kalendererweiterung erleichterte bronzezeitliche Fernkontakte

Beherrscht man das Ablesen dieser kosmischen Uhr, so gewinnt man den Mond als zusätzlichen Zeitgeber. Das zyklische Zählen der Tage in einem Jahr, z. B. von Frühlingsbeginn an, endet nach 365 Tagen beim nächsten Frühlingsanfang. Nutzt man zusätzlich den Mond, so reicht es, die

Monate (also bis max. zwölf) plus die Tage in den Monaten (max. 30) zu zählen. Nimmt man die Mondphasen als Wochenanzeiger, so reduziert sich die Zählung auf den Monat, die Woche in dem Monat (bis max. vier) und den Tag in der Woche (bis sieben)⁹. Die Vereinfachung ist offensichtlich. Besondere Vorteile bot dies für eine Gesellschaft, die Fernhandel betrieb. Um z. B. Zinn für die Bronzeherstellung zu erhalten, war eine solche Zeiteinteilung für Absprachen mit weit entfernten Partnern sicherlich hilfreich.

Wird der Sonnenkalender mit dem Mondkalender harmonisiert, fällt also der Frühlingsanfang z. B. auf einen bestimmten Vollmond (zur praktischen Anwendung s. u.), so erfolgt die Verabredung auf wenige Tage genau. Ohne eine konkrete Einbindung des Mondlaufs in den Kalender könnte man sich um einen Monat verpassen.

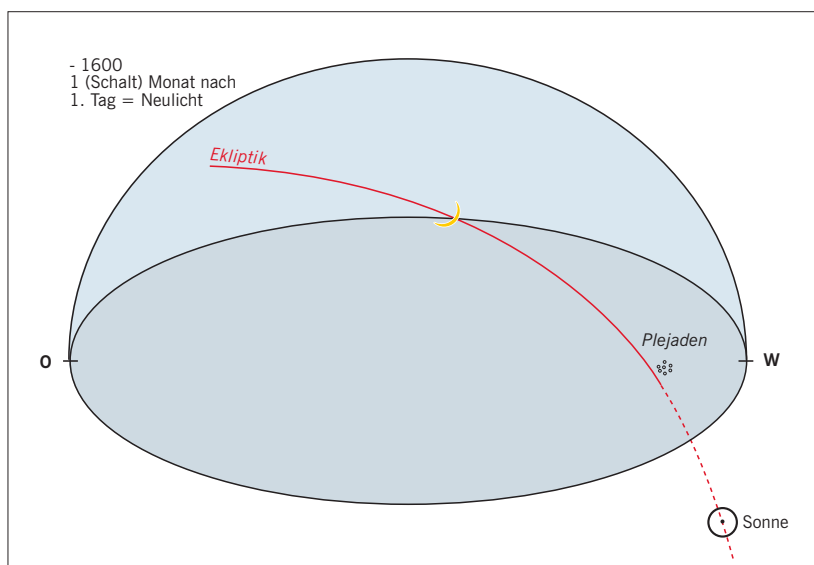


Abb. 6 Nach dem Schaltmonat in Abb. 5 ergibt sich folgendes Bild: Der Mond wird erst als Neulicht sichtbar, wenn die Plejaden schon in der Dämmerung versunken sind. Erst ein Jahr später wird das Neulicht wieder am ersten Tag des Frühlingsmonats (Nisannu) bei den Plejaden stehen (vgl. Abb. 4). Schaltet man erst bei einem fünf Tage alten Mond, so ist nach Einfügen des Schaltmonats die etwa 2,5 Tage alte Mondsichel bei den Plejaden sichtbar.

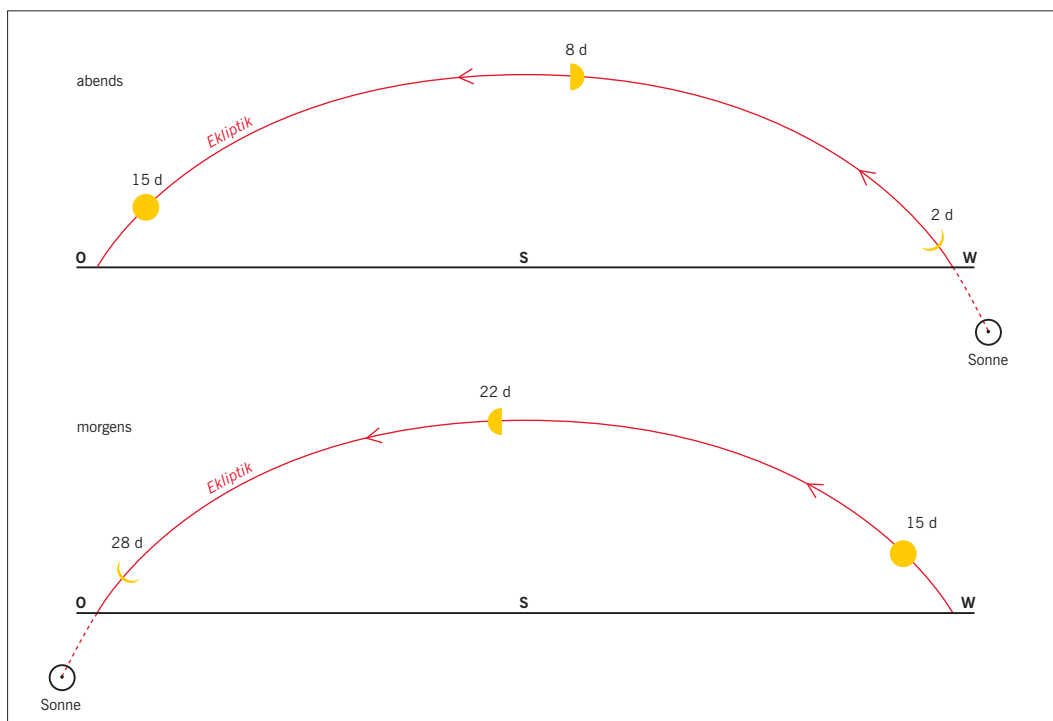


Abb. 7 Betrachtung des Mondlaufes im Bezug zur Sonne (unabhängig von den Tierkreissternbildern). **Abendansicht (oben):** Ist die Sonne im Westen gerade so weit versunken, dass es dunkel wird, dann taucht der Mond frühestens etwa zwei Tage nach Neumond im Westen dicht am Horizont wieder auf. In den nächsten Tagen vergrößert sich der Winkelabstand zur Sonne, die hier dicht unter dem Horizont festgehalten wird. Der Mond läuft von Westen nach Osten und wird dabei »dicker«, d. h. er nimmt zu. Nach knapp einer Woche steht er hoch im Süden als (»zunehmender«) Halbmond. In den nachfolgenden Tagen rundet er sich, bis er als Vollmond im Osten gerade aufgeht, wenn er der Sonne genau gegenüber steht. Der Vollmond ist die ganze Nacht zu sehen. Den abnehmenden Mond können wir in der Abenddämmerung nicht sehen, da sein Winkelabstand zu Sonne sich weiter vergrößert und er später in der Nacht aufgeht. – **Morgensansicht (unten):** Die Sonne steht kurz vor dem Aufgang unter dem Osthorizont. Der Vollmond befindet sich gegenüber im Westen kurz vor dem Untergang. In den folgenden Tagen nimmt der Mond ab, bis der (»abnehmende«) Halbmond erreicht ist, der morgens hoch im Süden steht. Dann wird er immer »dünnere« bis nur noch eine schmale Sichel über dem Osthorizont zu sehen ist. Es folgen einige Tage der Unsichtbarkeit um Neumond, bis sich der Zyklus wiederholt. Die Mondphasen »zunehmende Sichel – zunehmender Halbmond – Vollmond – abnehmender Halbmond – abnehmende Sichel« eignen sich als Zeitmarken für die Wocheneinteilung, womit sich ein Monat in vier Wochen gliedert.

Gerade eine Gesellschaft, die sich anschickte, über ihre eigene Region hinaus zu schauen und regelmäßige Kontakte in die Ferne zu pflegen, wird eine Erweiterung des Kalenders durch den Mond sicher als Vorteil empfunden haben.

Hintergrund: Astronomisches Wissen der Bronzezeit

Um die oben beschriebene babylonische Schaltregel verstehen zu können, müssen die Erscheinungen am Himmel genauer betrachtet werden. Heute ist bekannt, dass die Erde sich täglich um

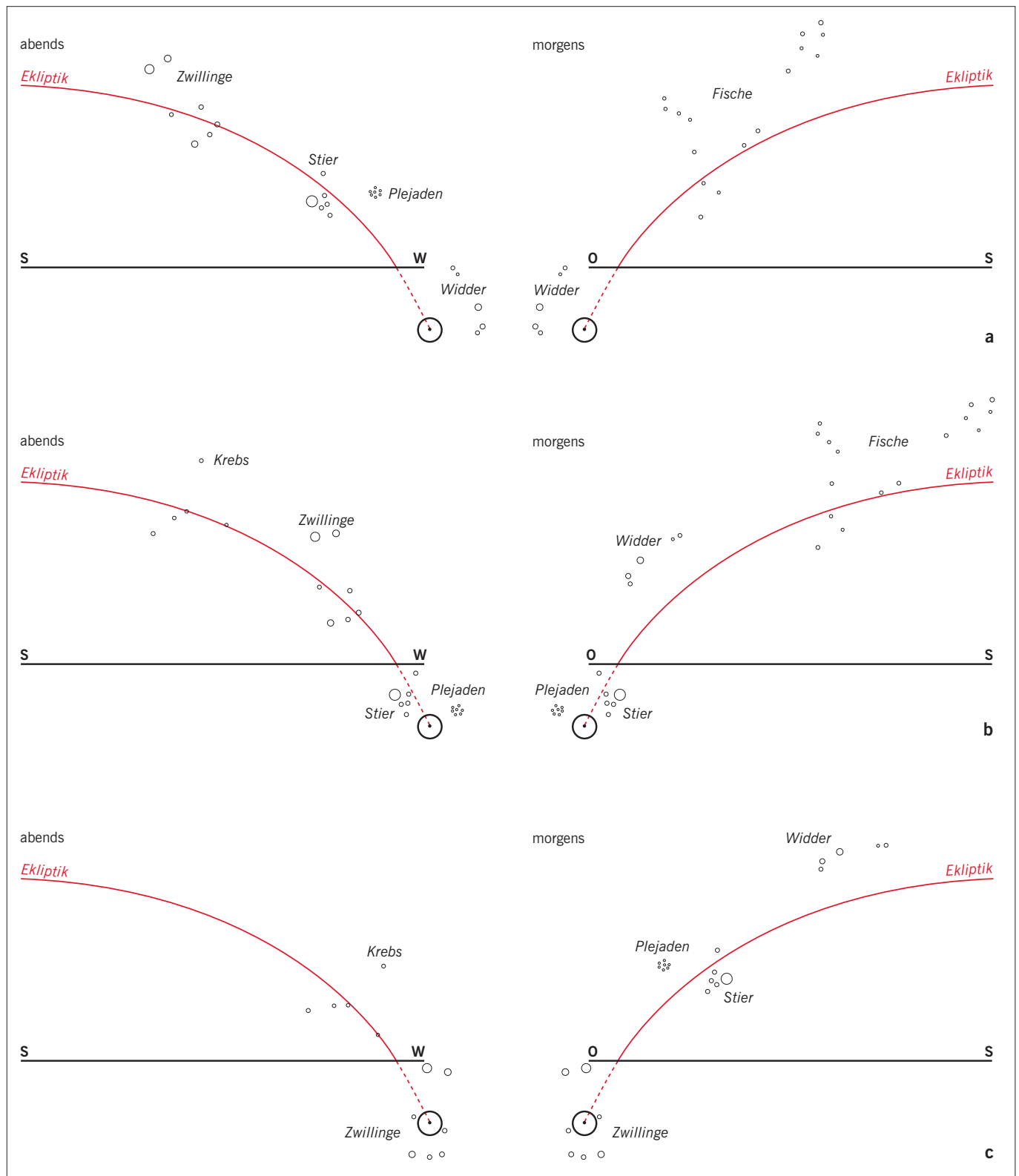


Abb. 8 Jährliche Wanderung der Sonne durch den Tierkreis (die Darstellung ist sehr schematisch und soll nur dem Verständnis dienen). – a) Die Sonne steht im Widder. Wenn sie abends im Westen gerade versunken ist, kann man dort am Horizont in der Dämmerung den Stier sehen. In der Morgendämmerung – die Sonne steht immer noch im Widder, jetzt dicht unter dem Osthorizont – sind die Fische zu erkennen. – b) Einen Monat später ist die Sonne in den Stier gewandert, der mittlerweile von der Abenddämmerung verschluckt wird. Abends stehen die Zwillinge im Westen, während morgens im Osten der Widder auftaucht. – c) Noch einen Monat später steht die Sonne in den Zwillingen, dafür befindet sich abends dicht am Westhorizont der Krebs. Am Morgen ist im Osten wieder der Stier aufgetaucht. Der Widder steht schon höher und kann morgens länger beobachtet werden.

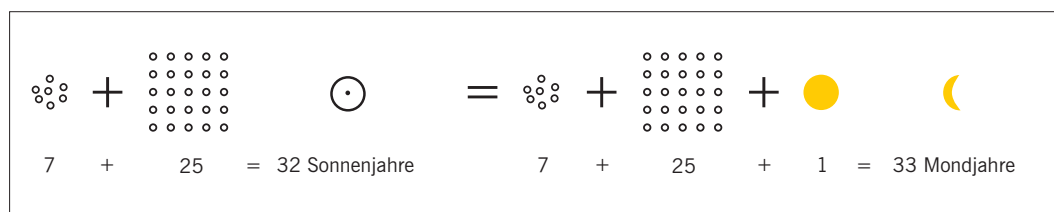


Abb. 9 Zählt man auf der Scheibe nur die Punkte (also die Sterne) zusammen, dann ergeben sich 25 einzelne Punkte. Berücksichtigt man zudem die sieben Punkte der Plejaden-Rosette, dann sind es insgesamt 32 Punkte. Dies ist die Anzahl der Sonnenjahre. Zählt man zu den 32 Punkten noch das goldene Sonnensymbol dazu, dann bleibt auf der Ur-Himmels-scheibe nur noch die Mondsichel übrig, es ergeben sich 33 Mondjahre.

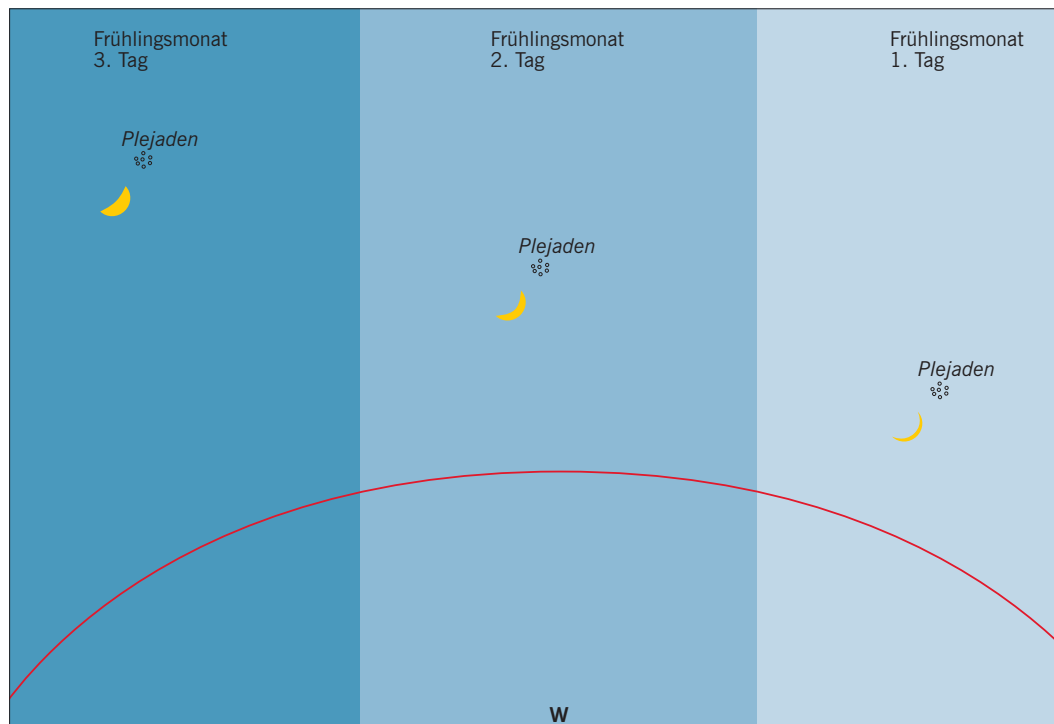


Abb. 10 Steht im Frühlingsmonat am ersten Tag die Neulichtsichel bei den Plejaden, so ist dies ein Gemeinjahr (rechts). Ein Jahr später wird der Mond erst am zweiten Tag des Frühlingsmonats bei den Plejaden zu sehen sein (Mitte). Der Mond ist etwas »dicker« als im ersten Fall. Auch dieses Jahr ist ein Gemeinjahr. Im dritten Jahr wird der Mond erst am dritten Tag des Frühlingsmonats die Plejaden erreichen (links). Er ist »dicker« als in den beiden Vorjahren. Jetzt muss geschaltet werden. Die Sichel auf der Scheibe ist das Signal zum Schalten.

ihre eigene Achse dreht, sich jährlich um die Sonne bewegt und der Mond die Erde in einem Monat umkreist. Dieses Wissen kann für die Bronzezeit nicht vorausgesetzt werden¹⁰. Erst Aristarchos von Samos (3. Jh. v. Chr.) hat nach heutiger Forschungsmeinung die heliozentrische These aufgestellt¹¹.

nicht wirklich verschwinden, sondern nur von der viel helleren Sonne überstahlt werden¹³, ist naheliegend, genauso die Folgerung, dass die Sonne wie der Mond und die Planeten durch den Tierkreis läuft. In einem Jahr schließt sich der Sonnenzyklus.

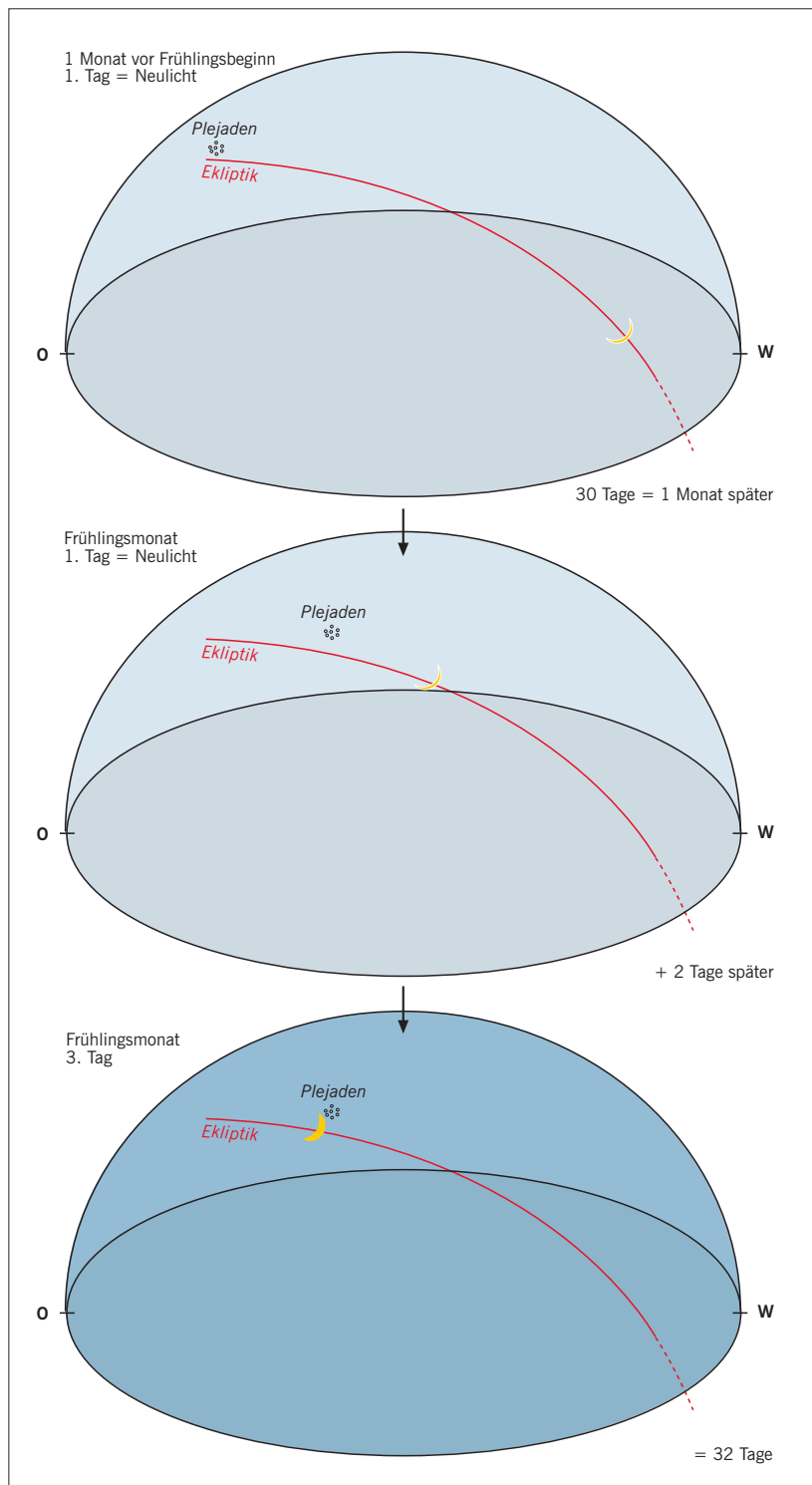
Der Himmel aus dem Blickwinkel eines bronzezeitlichen Betrachters

Der Mensch der Bronzezeit der den Himmel zwar aufmerksam, aber noch ohne tieferes Verständnis für die Ursachen der an ihm sichtbaren Erscheinungen beobachtete, mag etwa Folgendes wahrgenommen haben: Der Anblick des Himmels ändert sich im Laufe einer Nacht. Die Sterne gehen im Osten auf, stehen im Süden am höchsten und versinken im Westen. Zusätzlich verschiebt sich die Stellung der Sterne im Laufe eines Jahres. Ein Streifen am Himmel wird die vorgeschichtlichen Himmelsbeobachter besonders gefesselt haben: der Tierkreis¹², denn hier bewegen sich der Mond und die Planeten. Bei einer (seltenen) totalen Sonnenfinsternis sieht man auch am Tage Sterne und erkennt, dass die Sonne ebenfalls in dem Streifen des Tierkreises steht. Die Erkenntnis, dass die Sterne tagsüber

Möglichkeiten zur Fixierung der Jahreszeiten

Errichtung von Sonnenobservatorien

Die Festlegung der Jahreszeiten ist astronomisch auf zwei unterschiedlichen Wegen möglich. Erstens kann man die Wendemarken der Sonnenauf- und -untergänge in südlicher (Winteranfang) und in nördlicher Richtung (Sommeranfang) beobachten, wie dies in Goseck zumindest für die Wintersonnenwende geschah (Bertemes u. a. 2004, 144 f.; Berthemes/Schlosser 2004, 50 f. u. Beitr. W. Schlosser in diesem Bd.). Hierfür ist eine Peilung der Richtung des Sonnenunterganges notwendig. Zu diesem Zweck bediente man sich Anlagen, die als Sonnenobservatorien bezeichnet werden können (z. B. Goseck oder Stonehenge). Der Bau einer solchen Einrichtung war aber aufwändig, zudem war man bei der Fixierung der Jahreszeiten ganz auf sie angewiesen, da dort die Peilungen vorgenommen werden mussten.



Orientierung am Sternenhimmel

Abb. 11 Man kann die Schaltregel auch unabhängig von der »Dicke« der Mondsichel durch die Anzahl der verstrichenen Tage seit dem letzten Neulicht formulieren. Man beginnt mit dem Zählen am Neulicht des zwölften Monats (also des Monats vor dem Frühlingsanfang). Gerundet 30 Tage später ist erneut Neulicht. Steht der Mond jetzt erst am dritten Tag bei den Plejaden, sind weitere zwei Tage vergangen, also insgesamt 32.

Zweitens kann man den Beginn der Jahreszeiten aber einfach dadurch festlegen, dass man die Sterne beobachtet. Hierfür muss man sich merken, welche Sterne zu den verschiedenen Jahreszeiten zu sehen sind. Aus praktischen Gründen führt man diese Beobachtungen in der Morgen- oder Abenddämmerung durch, wobei letztere schon aus empirischen Gründen vorzuziehen ist: Im jährlichen Lauf verschwinden die Sterne abends im Westen in der Dämmerung, morgens tauchen sie im Osten dann wieder auf. Hierzu bedarf es keiner auf-

wändigen Anlagen, sondern lediglich einiger Kenntnisse des Sternenhimmels. Die interessantesten Sterne sind die, die den Tierkreis bilden, da hier – und nur hier – die Planeten und der Mond zu finden sind. Besonders herausragende Markierungen im Tierkreis bilden helle Sterne (z. B. Aldebaran im Stier, Regulus im Löwen, Spika in der Jungfrau und Antares im Skorpion) oder Gruppen von Sternen (Plejaden im Stier und – viel unscheinbarer – Praesepe im Krebs). In vielen Kulturen wurden besonders die Plejaden als Markierung genutzt¹⁴. Die Stellung der Sonne (und des Mondes) zum Tierkreis ist unabhängig vom Beobachtungsort auf der Erde, aber abhängig von der Jahreszeit. Die Beobachtungsbedingungen für den Tierkreis variieren aber je nach geografischer Breite¹⁵. Im Laufe der Jahrtausende ändert sich die Lage der Tierkreissternbilder zu den Jahreszeiten aufgrund der Präzession (Lageveränderung der Erdachse)¹⁶.

Übertragung der Schaltregel des *mul-Apin* auf die Gestirnskonstellation im Jahr 1600 v. Chr.

Im Folgenden wird die Situation für das Jahr 1600 v. Chr. rekonstruiert (dazu Schlosser 2005). Um den 25. März (nach julianischem Kalender) herum waren die Plejaden das letzte Mal in der Abenddämmerung zu beobachten. Dies wird in vielen Jahreskalendern als wichtige Marke genutzt (Schlosser 2005, 62–64). Sieht man kurz zuvor in der Abenddämmerung eine schmale Mondsichel zusammen mit den Plejaden, so zeigt dies an, dass der Mond im Monatslauf noch dicht bei der Sonne weilt, oder umgekehrt formuliert, dass die Sonne schon nahe bei den Plejaden steht und diese demnächst in der Abenddämmerung verschluckt (Abb. 4). In Babylon nahm die Sonne diese Position im ersten Monat des Jahres, genannt Nisannu, ein. Der Nisannu war der Frühlingsmonat. 1600 v. Chr. erreichte die Sonne den Frühlingspunkt am 5. April knapp zwei Wochen nachdem die Plejaden am Abendhimmel verschwunden waren (25. März). In Abb. 4 befindet sich die schmale Mondsichel (= Neulicht) bei den Plejaden. Neulicht bedeutet, dass dies der erste Tag des Monats, also der 1. Nisannu, ist¹⁷.

Steht in diesem Monat eine »dickere« Mondsichel bei den Plejaden, so hat sich der Mond schon weiter von der Sonne fortbewegt, oder im Umkehrschluss, die Sonne ist noch weit von den Plejaden – und somit von dem Frühlingspunkt – entfernt. Eine »dickere« Mondsichel heißt aber, dass nicht mehr Neulicht zu sehen ist (das wäre der 1. Nisannu), sondern dass schon einige Zeit verstrichen ist (in der Schaltregel weitere zwei Tage), es ist also der 3. Nisannu (Abb. 5). Die Aussage, dass der Mond am 3. Nisannu bei den Plejaden steht, ist in einem Mondmonat gleichbedeutend

mit der Angabe, wie »dick« die Mondsichel ist¹⁸. In diesem Fall soll ein Schaltmonat eingefügt werden. Während dieses Monats bewegt sich die Sonne weiter auf die Plejaden (und den Frühlingspunkt) zu.

Im nächsten Monat steht jetzt eine schmalere Sichel bei den Plejaden¹⁹. Diese Schaltregel erfordert genaue Beobachtungen der Plejadenstellung in den Jahreszeiten und des Mondes zur Sonne, aber keine genaue numerische Schaltregel wie den Metonzyklus. Die Beobachtung entscheidet über die Schaltung. Sollte einmal fünf Jahre lang um den 1. Nisannu herum schlechtes Wetter sein, dann wird in diesen fünf Jahren nicht geschaltet²⁰. Der Mond wird dann im sechsten Jahr erst am 6. Nisannu bei den Plejaden stehen. Erst dann wird geschaltet. Nach dem Schaltmonat steht der Mond am 3. Nisannu bei den Plejaden. Es wird erneut geschaltet (alternativ schaltet man nur einmal in diesem Jahr und im folgenden erneut). Es kann also mehr als zwei Gemeinjahre nacheinander geben, gefolgt von z. B. einem doppelten Schaltjahr oder zwei Schaltjahren hintereinander. Genau dies ist uns aber aus der Zeit Hammurabis (1792–1750 v. Chr.) überliefert²¹, was nahe legt, dass hier schon diese oder eine ähnliche beobachtungsorientierte Regel benutzt worden sein könnte.

Die Idee, die »Dicke« der Mondsichel als Abstandsindikator zur Sonne zu nutzen, setzt genaue Himmelsstudien und eine gewisse Abstraktionsfähigkeit voraus. Wie die Schaltregel belegt, waren die Babylonier hierzu in der Lage. Diese könnte auch so lauten: Ist der Mond im ersten Monat des Jahres bei den Plejaden zu »dick« (4,5 statt 2,5 Tage alt), dann muss man schalten.

Man kann diese Regel ebenso alternativ formulieren: Zählt man die Tage des Mondmonats durch, so kommt man auf (gerundet) 30 Tage. Wird aber in dem letzten Monat des Jahres (vor dem Nisannu) gezählt, dann dauert es im Fall eines Schaltjahres zwei Tage mehr, bis der Mond (jetzt der zu »dicke«, 4,5 Tage alte Mond) bei der geforderten Position bei den Plejaden steht. Es vergehen also 32 Tage (Abb. 11). Die Schaltregel lässt sich noch anders ausdrücken: Vergehen vom Neulicht des Vormonats (vor dem Frühlingsanfang) bis zu der Konjunktion Mond – Plejaden 32 Tage, dann muss geschaltet werden (Abb. 12) (dazu näher Hansen, in Vorb.).

Das Verschwinden der Plejaden erfolgte 1600 v. Chr. um den 25. März (s. o.). Wenn wir um diese Tage herum ein Treffen der schmalen Mondsichel (um Neulicht) mit den Plejaden haben, dann erleben wir etwa zwölf Tage später Vollmond (Abb. 13). Die Babylonier feierten den Frühlingsanfang richtig zum Vollmond des Nisannu, also um den 6. April herum²². Der Fehler addiert sich jedes Jahr um elf Tage, wird aber im dritten Jahr durch die Schaltung korrigiert²³. Der Frühlings-

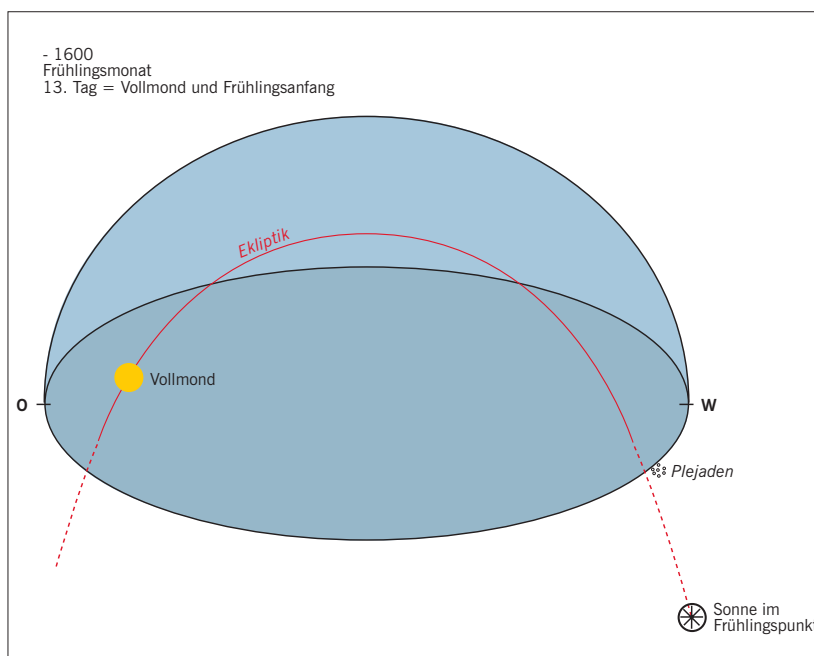
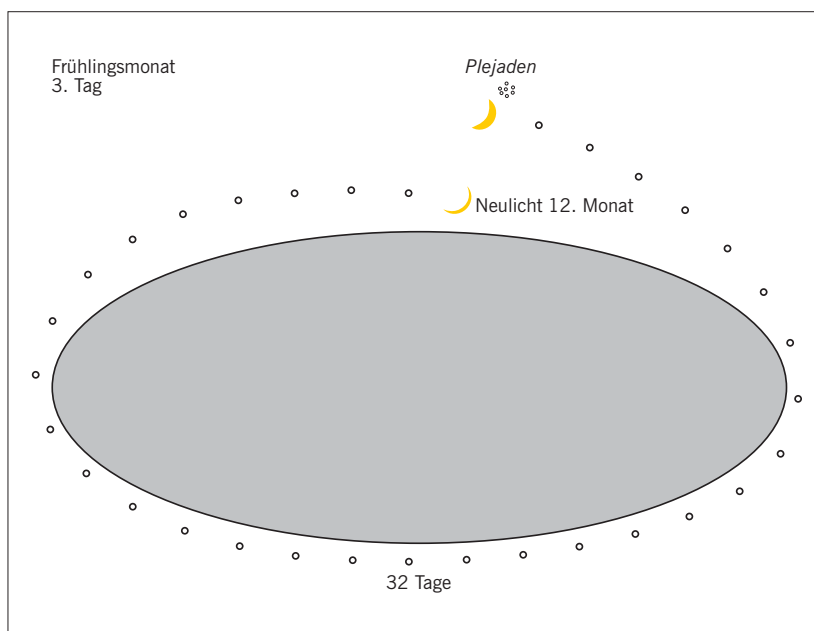


Abb. 12 Vergehen vom Neulicht des zwölften Monats im Jahr (= Monat vor dem Frühlingsanfang) 32 Tage, bis der Mond bei den Plejaden steht, dann muss geschaltet werden. Diese Fassung der Regel kommt ohne eine Angabe der »Dicke« der Mondsichel aus und ist in den 32 Punkten der Scheibe angegeben.

Abb. 13 Geht man von Abb. 4 aus, so stand 1600 v. Chr. am ersten Tag des Frühlingsmonats das Neulicht, eine etwa 2,5 Tage alte Mondsichel, bei den Plejaden. Zwölf Tage später war Vollmond. Gleichzeitig war die Sonne bis zum Frühlingspunkt weitergewandert. Der Vollmond zeigte in diesem Fall fast tagesgenau (mit einer Abweichung von nur etwa einem Tag) den Frühlingsanfang an.

anfang wurde also – bei richtiger Schaltung – maximal ca. 22 Tage durch den Mond falsch angezeigt. Gleichzeitig begann mit dem Vollmond im Frühlingsmonat das neue (Sonnen-)Jahr. Diese Regel schließt selbstverständlich die genauere Festlegung des Frühlingsanfangs durch die Beobachtung des Abenduntergangs der Plejaden nicht aus (Schlosser 2005a, 44–49).



Abb. 14 Vergleich eines vier Tage alten Mondes (links) mit der Mondsichel auf der Scheibe (Mitte), die etwas älter (etwa 4,6 Tage) ist. Der Vergleich mit der 2,5 Tage alten Sichel (rechts) zeigt, dass kein Neulichtmond gemeint sein kann, dafür ist die Sichel zu »dick«.

Die Verbildlichung der babylonischen Schaltregel auf der Himmelsscheibe

Welche gedanklichen Voraussetzungen und Bildelemente waren notwendig, um die vorgestellte Schaltregel unter den Bedingungen der Schriftlosigkeit in ein Memogramm auf der Himmelsscheibe umzusetzen?

1. Eine Mondsichel als Schaltsignal, die anzeigt, dass geschaltet werden muss. Genau diese Mondsichel ist auf der Scheibe abgebildet. Sie ist etwa 4,6 Tage²⁴ alt und keine Darstellung des Neulichts (Abb. 14).
2. Bei der Mondsichel handelt es sich um ein für das Verständnis des Memogramms zentrales Objekt, das seiner Bedeutung entsprechend absichtlich vergrößert dargestellt ist. Hiermit wird die Frage geklärt, die bei der Interpretation der Himmelsscheibe bisher kaum gestellt wurde, nämlich warum die Mondsichel auf ihr zu »groß« wiedergegeben ist. Von ihren tatsächlichen Erscheinungen her müssten die goldene Vollmond- bzw. Sonnenscheibe (s. u.) und der Sichelmond selbstverständlich die gleiche Größe haben²⁵.
3. Ein Symbol für die Plejaden, das bei dem »Schalt«-Mond steht. Hier wurde wie in Babylon die Rosette gewählt²⁶.
4. Eine Chiffre für die Zahl 32, um die Regel zusätzlich über die Anzahl der Tage vom vorhergehenden Neulicht bis zur Konjunktion Mond – Plejaden abzusichern. Dies sind die über die Himmelsscheibe verteilten Sterne (inkl. der sieben Rosettensterne; sie nicht mitzuzählen, wäre komplizierter und aufwändiger geworden). Sterne zu wählen macht Sinn, da auch die Plejaden Sterne sind und die restlichen Punkte den Sternenhimmel an sich symbolisieren (Schlosser 2005, 37–42).
5. Plejaden-Rosette, Sterne und Sichelmond verweisen darauf, dass die Himmelsscheibe den nächtlichen Himmel zeigt.
6. Unverzichtbar ist ferner ein Abbild des Vollmondes im Frühlingsmonat, denn mit dem Frühlingsvollmond beginnt das neue Jahr.
7. Eine Sonnenscheibe als Zeichen der Kombination von Mond- und Sonnenjahr

Die Punkte 1, 3 und 5 sind offensichtlich, die Punkte 2 und 4 sind weniger »vordergründig«. Die Bedingungen 6 und 7 sind zur Vereinfachung in einem einzigen Objekt zusammengefasst: Die große Scheibe repräsentiert sowohl den Vollmond (wie in der Deutung von W. Schlosser²⁷) als auch zusätzlich die Sonne. Die Antwort auf die Frage nach ihrer Bedeutung ist also nicht Sonne *oder* Mond, sondern Sonne *und* Mond²⁸. In Babylon sind solche Doppeldarstellungen von Sonne und Mond bekannt²⁹.

Für die letzte Interpretation spricht auch folgender Gedanke: Zählen wir die Sterne, also 32, dann haben wir 32 Sonnenjahre. Die große Goldscheibe symbolisiert dann die Sonne. Zählen wir die 32 Sterne und die Sonne, dann haben wir 33 Objekte. Wie oben gezeigt wurde, entsprechen im lunisolaren Kalender 32 Sonnenjahre etwa 33 Mondjahren. Auch dieses Verhältnis ist zusätzlich auf der Himmelsscheibe verewigt. Der »Vollmond« hat deshalb eine Korona³⁰ (Abb. 15), weil er eben auch die Sonne darstellt. Die Korona ist aber nicht so auffällig wie die echte Sonnenkorona (Abb. 16) ausgeprägt, da die Goldscheibe ja auch den Vollmond repräsentiert. Die Korona ist ein weiterer Hinweis auf den Doppelcharakter der goldenen Scheibe.

Zusammengefasst ergibt sich folgendes Bild: Die 4,6 Tage alte Mondsichel (Abb. 14) bei der Rosette (= den Plejaden) dient als Schaltsignal. Die 32 Sterne symbolisieren die 32 Tage, die vom vorherigen Neulicht bis zum Stadium dieser Mondsichel (Abb. 12) vergangen sind. Der Vollmond steht für den Beginn des neuen Jahres, im Idealfall zu Frühlingsanfang (Abb. 13). Außerdem markieren die 32 Sterne den Sonnenlauf (jetzt dient die große Goldscheibe als Sonnensymbol) und die 32 Sterne mit Sonne gezählt (= 33) den Mondlauf, weil 32 Sonnen- gleich 33 Mondjahre sind (Abb. 9).

Einfacher kann man diese Regel wohl kaum in ein Memogramm umsetzen. Diese Deutung bietet somit eine Erklärung für³¹:

1. die »Dicke« der Mondsichel
2. die Anzahl der 32 Sterne
3. die vergrößerte Darstellung des Sichelmondes im Vergleich zum Vollmond
4. die »Korona« um den Vollmond, da dieses Objekt Mond und Sonne repräsentiert

Die Phase des Mondes bei den Plejaden kann auf der Himmelsscheibe dreifach genutzt werden³²: Als Frühlingsindikator, wenn eine Mondsichel bei den Plejaden steht; als Schaltsymbol, wenn im vermeintlichen Frühlingsmonat die Sichel zu »dick« ist, und als Herbstindikator, wenn sich der Vollmond bei den Plejaden befindet³³.

Es sei aber darauf hingewiesen, dass die kalendarische Nutzung des Mondes vor allem die Schal-



tung betrifft. Die Abweichungen der Mondphasen von den jährlichen Sonnenstopps, wie z. B. Frühlingsanfang, machen den Gebrauch des Kalenders für die Landwirtschaft uninteressant. Hier muss man sich nach wie vor nach dem Sonnenlauf (also z. B. dem Spät- und dem Frühuntergang der Plejaden, wie von W. Schlosser [2004] aufgezeigt)

Abb. 15 Der »Vollmond« mit »Korona«. Hier wird ein Doppelcharakter unterstellt: Mond und Sonne. Daher ist die Korona nur angedeutet.

Abb. 16 Eine echte Sonnenkorona bei einer totalen Sonnenfinsternis.

richten. Seine Deutungen (Schlosser 2002; Schlosser 2004; Schlosser 2005), wonach die Himmels-scheibe noch weitere Kalenderinformationen enthält und es sich bei dem runden Objekt um den Vollmond handelt, behalten im vollen Umfang ihre Gültigkeit. Sie werden lediglich um einen neuen Aspekt, nämlich die Nutzung von Mond und Plejaden zum Schalten, erweitert.

Die Kompaktheit der Darstellung korrespondiert hervorragend mit ihrer Nüchternheit.

Die Idee, die »Dicke« der Mondsichel als Abstandsindikator zur Sonne zu nutzen, ist verblüffend. Dass man dies in Nebra aus eigenen Beobachtungen tat, erscheint möglich, schließlich lebten die bronzezeitlichen Bewohner Mitteldeutschlands und die des Zweistromlandes unter demselben Himmel. Ein Unterschied der Himmelserscheinungen ergibt sich jedoch aus der unterschiedlichen Breite: Die Scheibe wurde für eine Breite von 52° Nord gefertigt (Schlosser 2005, 52–56), Babylon liegt auf 32,5° nördlicher Breite. Die Differenz von 20° führt zu einer anderen Lage des Äquators – und damit auch der Ekliptik³⁴ – zum Horizont. In Babylon steht der Äquator steiler als in mitteleuropäischen Breiten³⁵. Der Mond erreicht bei demselben Abstand zur Sonne in Babylon eine größere Höhe über dem Horizont. So lässt sich dort schon eine schmalere Sichel als in Mitteldeutschland beobachten. In der Praxis fallen die Unterschiede beim Frühlingsanfang aber nicht so gravierend aus, da in diesem Fall die Ekliptik steiler als der Äquator verläuft. Selbst für Nebra liegt die Ekliptik mit einem Winkel von 62° sehr günstig (d. h. steil aufsteigend), während sie in Babylon fast senkrecht aufsteigt (81,5°). In diesem Fall sind die Abweichungen in der Stellung der Himmelskörper kaum merklich³⁶.

Auf welchem Weg ist das auf der Himmels-scheibe »gespeicherte« astronomische Wissen aus dem Nahen Osten nach Mitteldeutschland gelangt?

Dass man diese Schaltregel in einer schriftlosen Kultur fand, erscheint unwahrscheinlicher als die These, dass eine Verbindung nach Mesopotamien dieses Wissen brachte. Als Hypothese könnte man vermuten, dass die Mesopotamier, um Fernkontakte zu organisieren, ihren Kalender auch im vorgeschichtlichen Europa einführten. Auf solche weit reichenden Fernverbindungen weisen u. a. Funde in Troja hin (Mansfeld 2001, 226–230). Andererseits könnte das Gedankengut der Schaltregel sein Ziel auch über Zwischenstationen erreicht haben. Über mögliche Fernkontakte während der Bronzezeit wird in der Prähistorischen Archäologie momentan vielfältig diskutiert³⁷.

Die Vorteile des lunisolaren Kalenders erleichterten dessen Übernahme. In der Folge könnte sich der Charakter des Kultes von einem rein

solaren zu einem lunisolaren verändert haben (Sommerfeld 2004a).

In der Anwendung der Schaltregel kann ein wichtiger Hinweis auf Fernkontakte nach Mesopotamien gesehen werden.

Ausblick

Die vorliegende Arbeit deutet den Bildinhalt der Himmels-scheibe von Nebra als Memogramm für eine Schaltregel. Verschiedene Indizien weisen auf eine Herkunft der dahinter stehenden astronomischen Kenntnisse aus Mesopotamien hin. Die Verbindung von Sichelmond und Plejaden für den Frühling sowie Vollmond und Plejaden für den Herbst sind von dort bekannt. Möglicherweise lässt sich auch das Symbol der Rosette auf mesopotamischen Rollsiegeln als eine Darstellung der Plejaden deuten. Zudem könnte das Weltbild auf der Himmels-scheibe, was man als Kuppelmodell interpretieren kann³⁸, aus Babylon stammen. Mit der Himmels-scheibe liegt ein weiterer Beleg für die Existenz früher Fernkontakte vor.

Für die in dieser Arbeit behandelte These war die im *mul-Apin* (7.–3. Jh. v. Chr.) überlieferte babylonische Schaltregel sehr hilfreich. Wie aber wurde eine solche, schriftlich festgehaltene Regel in ein Bild umgesetzt? Die Bildinterpretation der ersten Phase der Himmels-scheibe von Nebra geschieht in umgekehrter Reihenfolge: Man schließt nicht vom Bild auf den zu Grunde liegenden Text, sondern vom Text auf das mögliche Bild. Auch wenn O. Keel (1992) vor der Suche nach dem Urtext warnt und »das Recht des Bildes, gesehen zu werden« proklamiert, so scheint mir dies ein geeigneter methodischer Zugriff zu sein. Das Schema, welches Keel (1992, 270–273) in Erweiterung von E. Panofsky (u. a. 1932; 1992; 2002) angibt, geht auf den kulturwissenschaftlich-ikonologischen Ansatz von A. Warburg (1866–1929) zurück. Aber lehrt nicht gerade dieser, Bildinhalte über Generationen und Kulturen hinweg auf einen Ursprung zurückzuführen? Kann dieser Ursprung nicht eine Mischung aus Ehrfurcht vor dem Sternenhimmel und dessen praktischer Nutzung gewesen sein – eine Kombination aus Mythologie, Kult und Kalender?

Zusammenfassung

Im obigen Artikel wurde die These aufgestellt, dass auf der Himmels-scheibe von Nebra im Urzustand ein Memogramm für eine Schaltregel verbildlicht ist. Ausgehend von der »Dicke« der Mondsichel wurde auf das Mondalter³⁹ geschlossen. Es beträgt ca. 4,6 Tage und damit deutlich mehr als das späte Neulicht von etwa 2,5 Tagen⁴⁰. Zum Vergleich wurde eine Schaltregel aus Mesopotamien herangezogen, die die Voraussetzung

für das Einfügen eines Schaltmonats beschreibt. Mit ihrer Hilfe ließ sich der Sonnen- mit dem Mondkalender harmonisieren. Die Anwendung dieser Regel unterstützt die These, dass auf der Himmelsscheibe Wissen aus Mesopotamien verewigt wurde⁴¹.

Aus der babylonischen Schaltregel folgt neben der »Dicke« der Mondsichel als Schaltsignal auch die Anzahl der Tage von dem vorhergehenden Neulicht. Es sind 32 Tage. Dies korrespondiert mit den 32 Punkten, die auf der Scheibe angebracht sind.

1600 v. Chr. erfolgte die Konjunktion des Neulichtes mit den Plejaden knapp zwei Wochen vor Frühlingsanfang, so dass der nachfolgende Voll-

mond diesen und damit auch das neue Jahr anzeigte. Neujahr fiel in vielen frühen Kulturen mit dem Frühlingsanfang zusammen. Das große goldene Objekt auf der Himmelsscheibe symbolisiert damit Mond und Sonne, weshalb es auch eine leicht angedeutete Korona besitzt. Das wichtigste Objekt auf der Scheibe ist aber die Mondsichel, die das Schaltsignal angibt. Sie ist deshalb größer als der Vollmond bzw. die Sonne dargestellt.

Außerdem korrespondieren die 32 Punkte mit den 32 Sonnenjahren, die etwa 33 Mondjahren entsprechen. Die Sonne bzw. der Vollmond wird im ersten Fall als Sonne gesehen und im zweiten Fall mitgezählt; es bleibt dann nur die Mondsichel als Symbol für die Mondjahre übrig.

1 Ohne die tatkräftige Unterstützung meiner Frau C. Rink (Hamburg) hätte ich mich auf diese Arbeit nicht eingelassen. Sie hat viele Ideen kritisch hinterfragt und zahlreiche wertvolle Anregungen gegeben. Herrn Prof. Dr. H. Ziegert (Hamburg) gilt mein herzlicher Dank für seine Motivierung, mich in unbekannte Gefilde vorzuwagen, und die vielen lehrreichen Diskussionen. Herrn Dr. H. Meller gilt, stellvertretend für das ganze Team des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle, mein Dank für die stets freundliche Aufnahme. Die Ermutigungen und freundlichen Hilfestellungen von Herrn Prof. Dr. W. Schlosser (Bochum) waren für dieses Unternehmen unerlässlich. Den Anregungen und Hinweisen von Herrn Prof. Dr. G. Mansfeld (Tübingen) verdanke ich viel. Für wertvolle Korrekturen danke ich Herrn Dr. G. Gropp (Hamburg), Herrn Prof. Dr. B. Hänsel (Berlin) und Herrn Prof. Dr. R.-M. Weiss (Hamburg). Die Gespräche mit Herrn Prof. Dr. F. Blocher (Halle) waren sehr hilfreich. Die Diskussionen mit Herrn Prof. Dr. Keel (Freiburg/Schweiz) brachten wertvolle Anregungen, und ich danke Frau Keel-Leu (Freiburg/Schweiz) für ihre Ergänzungen. Genauso gilt Herrn T. W. Kraupe (Hamburg) mein Dank für die Unterstützung seitens des Hamburger Planetariums. Herrn Prof. Dr. K.-P. Schröder (Guanajuato, Mexiko) verdanke ich wertvolle Anregungen wie auch Herrn Dr. H. Lüthen (Hamburg) und Herrn Dr. O. Döring (Hamburg) konstruktive Kritik. Die Hilfe von Frau A. Zeidler (Hamburg) war wie immer wertvoll.

2 Nach Meller 2004, 28f.; Pernicka/Wunderlich 2002, Wunderlich 2004f.

3 Dass diese Regel in einer schriftlosen Kultur gefunden wurde, erscheint aber unwahrscheinlicher, als ihr Import aus dem Orient. Deshalb unterstützt die Schalthese den Wissenstransfer aus Mesopotamien (Hansen 2007).

4 Eine Ausgabe des *mul-Apin* liegt mit Hunger/Pingree 1989 vor.

5 Der erste Nisannu wird über die Beobachtung dieser schmalen Sichel nach Neumond bestimmt, genauso wie heute noch z. B. der Fastenmonat Ramadan mit einer solchen schmalen Mondsichel beginnt. Die Namen der Monate variieren in Mesopotamien. Eine Übersicht geben Hunger 1976–1980 und Cohen 1993.

6 Zu Tierkreis und Tierkreissternbildern vgl. Anm. 12.

7 Viele Zahlenangaben sind gerundet. Mathematisch exakter werden die Ausführungen in Hansen, in Vorb.

8 Hier wird mit den Genauigkeiten gerechnet, die für die betrachtete Zeit (1600 v. Chr.) in Frage kommen.

9 Gursthein 1995, 360 datiert die Einführung der 7-Tage-Woche bis in die Steinzeit zurück.

10 Den weitreichenden Thesen von Papke 1989, dass im alten Mesopotamien um 2400 v. Chr. die Astronomie schon weit entwickelt war, stimme ich nicht zu.

11 Über die dann eventuell weitere Verbreitung der Heliozentrik s. van der Waerden 1988; Russo 2005.

12 Tierkreis (Zodiakos), astronomisch: Ein Streifen längs der Ekliptik (vgl. Anm. 34), der in die zwölf Tierkreissternbilder untergliedert ist. Im Tierkreis bewegen sich die Sonne, der Mond und die Planeten.

13 Am Tage können der Mond und die Venus ebenfalls leicht gesichtet werden. Jupiter, Saturn, Sirius und Aldebaran hat der Verf. selbst schon am Tageshimmel gesehen. Der Astronom Dr. Roger Griffin (Cambridge) erzählte dem Verf. anlässlich gemeinsamer Beobachtungen im Calar-Alto-Observatorium (Andalusien), er habe Jupiter und Mars schon häufiger am Tage gesehen. Der Astronom Einhardt Beer (†) sagte dem Verf., dass man von der Sternwarte auf La Palma (Kanaren) aus Sirius oft am Tage sehen könne. Es ist davon auszugehen, dass solche Beobachtungen bereits in vor- und frühgeschichtlicher Zeit gemacht wurden. Das Wissen, dass die Sterne und Planeten am Tage nicht aufhören zu existieren, war damals bereits vorhanden.

den. Gursthein 1995 vermutet, dass der Lauf der Sonnenbahn ab 6000 v. Chr. im Mittleren und Nahen Osten bekannt war.

14 z. B. bei den Azteken (Krupp 1994, 206–208), in der Inkastadt Machu Pichu (Krupp 1994, 51 f.), im Amazonasgebiet (Krupp 1994, 85–88), in einer litauischen Bauernregel (Schlosser 2005), bei den Ureinwohnern Australiens (Schlosser/Cierny 1996), im archaischen Griechenland (Hes. erg. 382–390; 615–620) und in China (Hartner 1965, 8). Die Plejaden wurden in Babylon, obwohl sie nie als sieben Sterne erscheinen, nicht nur als sieben Sterne abgebildet, sondern auch als »Siebengötter« bezeichnet (Hunger 2005).

15 Der Unterschied zwischen Babylon und Nebra macht in der Frühlingssituation aber nur 0,2 Mondaltertage aus, da die Ekliptik im Frühling abends sehr steil steht (näher dazu Hansen, in Vorb.). Für alle späteren Betrachtungen sei angemerkt, dass der Mond nicht genau auf der Ekliptik läuft, sondern seine Bahn um 5° gegen die Ekliptik geneigt ist. Er kann also extremere Stellungen als die Sonne einnehmen und so näher an oder weiter entfernt von den Plejaden stehen. Da die Lage der Mondbahn zur Ekliptik sich auch noch verändert, wird eine genaue Untersuchung noch komplizierter, was hier aber außer Acht gelassen wird, da die Ergebnisse nur geringfügig abweichen würden. Dasselbe gilt für die unterschiedliche Geschwindigkeit des Mondes.

16 Das führt dazu, dass diese Regel heute nicht mehr gilt. Die Plejaden verschwinden viel später im Frühling als damals. Das begrenzt auch die Gültigkeit der Regel. L. Pingree 1984 gibt eine Gültigkeit von 2500–500 v. Chr. an. Fordert man abschwächend, dass der Frühlingsanfang in mindestens einem Frühlingsmonat in den Schaltzyklus fällt, dann galt die Regel von ca. 2800 v. Chr. bis 600 n. Chr. Die obere Grenze gestattet die Annahme, dass diese Regel in Mesopotamien früh-

ANMERKUNGEN

- zeitig bekannt gewesen sein könnte. Die Übereinstimmung mit dem Vollmond im Idealfall (eine Neulichtsichel bei den Plejaden am letzten Tag ihrer Sichtbarkeit und darauffolgender Vollmond genau zu Frühlingsbeginn, s. Abb. 13) passt am besten für die Zeit um 1700 v. Chr. Bei äußerster Ausnutzung der Grenzen galt die Regel bis 600 n. Chr. Mit ihr verbanden sich verschiedene Gestirns-götter (Sonne, Mond und Sterne) zu einer pantheistischen Götterwelt, die die Zeit praktisch regelten. Mit dem Zusammenbruch dieser Regel könnte auch der Glaube an diese Götter verloren gegangen – mit möglicherweise weit reichenden Folgen: Die monotheistischen Religionen erhielten neuen Zulauf, da die »alten« Götter versagt hatten. Man verabschiedete sich von dem guten Mond-Sonnen-Kalender und führte den Sonnenkalender (Christentum) oder den Mondkalender (Islam) ein. Man musste sich für eine Gottheit entscheiden. Besonders interessant ist der Fall des Islam, wo man aus dem lunisolaren Kalender »ausstieg«, um den eindeutig schlechteren Mondkalender einzuführen (Weiteres dazu in Hansen, in Vorb.).
- 17 Es sei nochmals daran erinnert, dass in einem Mondkalender der sichtbare Mondlauf den Monat bestimmt. Jeder Monat beginnt also mit einer schmalen Sichel des Mondes am Abendhimmel.
 - 18 Da der Monat mit der ersten sichtbaren Sichel am Abend anfängt, nimmt der Mond in den folgenden Tagen immer weiter zu. Die Angabe des Tages in einem Mondkalender gibt so auch automatisch seine ungefähre Dicke an und umgekehrt.
 - 19 Da die Sonne dichter bei den Plejaden steht, ist der Abstand Mond-Sonne auch kleiner und somit die Sichel dünner. Sie wird nach dem Schaltmonat häufig so »dünn«, dass man sie in der Dämmerung bei den Plejaden – wie auch die Plejaden selbst – nicht sehen kann, sondern erst einen Tag später, wenn der Mond schon an den Plejaden vorbeigezogen ist (Abb. 6). Im nächsten Jahr steht das Neulicht im Nisannu, dann wieder bei den Plejaden.
 - 20 Hunger/Reiner 1975 zeigen, dass in Babylon eine Regel bekannt war, die das Schalten in jedem Monat gestattete. In der Praxis geschah dies aber meist zu Ende des Jahres (Februar/März). Es wurde der letzte Monat verdoppelt (Cohen 1993, 5). Für einen in der Himmelsbeobachtung nicht so gewandten Laien ist die Schaltung zu Frühlingsanfang am leichtesten, da der Unterschied zwischen einem zwei und vier Tage alten Mond besonders auffällig ist (Aveni 1991).
 - 21 van der Waerden 1980, 79 vertritt die Ansicht, man könne nach dieser Regel so sorgsam schalten, dass keine zwei Schaltjahre nacheinander eintreten dürften. Aber bei schlechtem Wetter oder mangelnder Sorgfalt wäre genau eine solche Konsequenz zu erwarten. Erst eine von der Beobachtung unabhängige mathematische Schaltregel wie der Metonzyklus gewährleistet eine sichere Schaltung. Andererseits hält van der Waerden 1980, 70 eine Volkstradition von Kalendersternen in Babylon für die Zeit vor 1700 v. Chr. für wahrscheinlich. Dabei dürften die Plejaden eine wichtige Rolle gespielt haben. Hier wird vermutet, dass diese Regel schon damals in Babylon bekannt war.
 - 22 Der Beginn des Jahres wird unterschiedlich angegeben: Jeremias 1929, 276 nennt den Vollmond des Nisannu, ebenso Landsberger 1949, 250. Das Jahr beginnt immer mit dem Vollmond im Nisannu, unabhängig davon, ob gerade exakt Frühlingsanfang ist. Der Frühlingsanfang ist in diesem Kalender variabel, der Jahresanfang fest; Weiteres in Hansen in Vorb.
 - 23 Teilweise wird sogar überkorrigiert, denn häufig steht der Mond erst im darauf folgenden Jahr wieder am 1. Nisannu bei den Plejaden.
 - 24 Das Alter kann man zwar mit Hilfe von Mondfotos abschätzen (Abb. 14), genauer ist aber ein Ausmessen der Mondsichel. Die »Dicke« der Sichel gibt zum Durchmesser des Mondes das Mondalter an. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Sichelspitzen nicht bis 180° reichen. Für den Durchmesser darf nicht die Verbindung der Sichelspitzen genommen werden, sondern der Durchmesser des außen umliegenden Kreises der Sichel (Hansen, in Vorb.).
 - 25 Dass die Sichel größer dargestellt wurde, weil sie am Horizont beobachtet werden kann, erklärt dies nicht. Der Effekt (als optische Täuschung) tritt zwar auf, aber auch der Vollmond wird am Horizont betrachtet – und zwar beim Aufgang im Osten. Demnach müssten beide Objekte größer dargestellt sein, was aber nicht der Fall ist. Die Art und Weise der Himmelswahrnehmung ist somit keine Erklärung für die Größenunterschiede der Objekte.
 - 26 Vgl. Hansen 2007; Dipl.-Phys. T. Richter, Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt/Landesmuseum für Vorgeschichte Halle, hat meines Wissens als Erster die Vermutung geäußert, dass mit der Rosette die Plejaden dargestellt werden sollten. Außerdem hat er die Möglichkeit erkannt, die Plejaden als Zeigersterne für die Jahreszeiten zu nutzen (private Mitt. T. Richter).
 - 27 Nach Schlosser 2004, 46 f. symbolisiert der Vollmond mit den Plejaden das Ende des bäuerlichen Jahres im Herbst.
 - 28 Auf die Möglichkeit, dass die Sonne dargestellt wird, hat schon Schlosser 2005a, 65 f. hingewiesen. Er hat dies allerdings auf die spätere Phase der Nutzung der Scheibe bezogen.
 - 29 Collon 1993–1997a, 372; über die Unklarheit, ob die Darstellung Sichel mit eingelegerter Scheibe als Sichelmond mit Vollmond oder als Sichelmond mit Sonne zu deuten ist, vgl. Collon 1993–1997, 357.
 - 30 Korona, astronomisch: die äußerste Schicht der Sonnenatmosphäre, die sichtbar wird, wenn sich bei einer Sonnenfinsternis der Mond vor die Sonne schiebt (vgl. Abb. 16).
 - 31 Dies gilt für die Urscheibe nach Meller 2004, 28 f.; Pernicka/Wunderlich 2002; Wunderlich 2004, 40 f.
 - 32 Dies gilt für die Kombination der Deutungen von Schlosser 2004 und des vorliegenden Beitrages.
 - 33 In Babylon konnte potentiell in jedem Monat geschaltet werden, wie Hunger/Reiner 1975 zeigen.
 - 34 Ekliptik (Finsterlinie), astronomisch: Die scheinbare jährliche Bahn der Sonne, die sich durch die Tierkreissternbilder von West nach Ost zieht. Schneidet der Mond die Ekliptik, kann es eine Finsternis geben, daher der Name Finsterlinie.
 - 35 Die Sonne versinkt schneller, weshalb die Dämmerung kürzer ist.
 - 36 Der Unterschied beträgt 0,2 Mondaltertage (Hansen, in Vorb.).
 - 37 Maraszek 2004, 18; Meller/Matt-heußer 2001; Kaul 2004, 57; Kaul 2004a, 60–62; Sommerfeld 2004, 82–84; Mansfeld 2005; Schlosser 2005a, 67 f.; Hänsel 1997; Müller 1997; Gerloff 2007; Spindler 2007.
 - 38 Hansen 2007.
 - 39 Das Mondalter ist der Zeitraum nach Neumond.
 - 40 Über das (breitenabhängige) Alter des Mondes bei Neulicht vgl. Hansen, in Vorb.
 - 41 Hansen 2007.

- Aveni 1991**
A. F. Aveni, Rhythmen des Lebens. Eine Kulturgeschichte der Zeit (Stuttgart 1991).
- Bertemes u. a. 2004**
F. Bertemes/P. F. Biehl/A. Northe/O. Schröder, Die neolithische Kreisgrabenanlage von Goseck, Ldkr. Weißenfels. Arch. Sachsen-Anhalt N. F. 2, 2004, 137–145.
- Bertemes/Schlosser 2004**
F. Bertemes/W. Schlosser, Der Kreisgraben von Goseck und seine astronomischen Bezüge. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. (Halle [Saale], Stuttgart 2004) 48–51.
- Cohen 1993**
M. E. Cohen, The Cultic Calendars of the Ancient Near East (Bethesda 1993).
- Collon 1993–1997**
D. Collon, Mond. Reallexikon der Assyriologie und vorderasiatischen Arch. 8 (Berlin, New York 1993–1997) 356–358.
- Collon 1993–1997a**
D. Collon, Mondgott B. Reallexikon der Assyriologie und vorderasiatischen Arch. 8 (Berlin, New York 1993–1997) 371–376.
- Gerloff 2007**
S. Gerloff, Von Troja an die Saale, von Wessex nach Mykene. Chronologie, Fernverbindungen und Zinnrouten der Frühbronzezeit Mittel- und Westeuropas. Tagungsbd. (Halle [Saale] 2007, in Vorb.).
- Gursthein 1995**
A. A. Gursthein, Prehistory of Zodiac Dating. Three Strata of Upper Paleolithic Constellations. Vistas in Astronomy 39, 1995, 347–362.
- Hänsel 1997**
B. Hänsel, Gaben an die Götter – Schätze der Bronzezeit Europas. Eine Einführung. In: A. Hänsel/B. Hänsel (Hrsg.) Gaben an die Götter – Schätze der Bronzezeit Europas. Bestandskat. Mus. Vor- u. Frühgesch. Berlin 4 (Berlin 1997) 11–22.
- Hansen 2007**
R. Hansen, Sonne oder Mond? Verewigtes Wissen aus der Ferne. Tagungsbd. (Halle [Saale] 2007, in Vorb.).
- Hansen in Vorb.**
R. Hansen, Sonne oder Mond? Die Schaltregel auf der Himmelsscheibe (Halle [Saale], in Vorb.).
- Hartner 1965**
W. Hartner, The Earliest History of the Constellations in the Near East and the Motif of the Lion-Bull Combat. Journal of Near Eastern Stud. 24, 1965, 1–16.
- Hunger 1976–1980**
H. Hunger, Kalender. Reallexikon der Assyriologie und vorderasiatischen Arch. 5 (Berlin, New York 1976–1980) 297–303.
- Hunger 2005**
H. Hunger, Plejaden. Reallexikon der Assyriologie und vorderasiatischen Arch. 10 (Berlin, New York 2005) 592.
- Hunger/Pingree 1989**
H. Hunger/D. Pingree, *Mul-Apin*. An Astronomical Compendium in Cuneiform. Beih. Archiv Orientforsch. 24 (Horn 1989).
- Hunger/Reiner 1975**
H. Hunger/E. Reiner, A Scheme for Intercalary Months from Babylon. Wiener Zeitschr. für die Kunde des Morgenlandes 67, 1975, 21–28.
- Jeremias 1929**
A. Jeremias, Handbuch der altorientalischen Geisteskultur (Berlin 1929).
- Kaufmann 2001**
D. Kaufmann, Kupfer in der Steinzeit. In: H. Meller (Hrsg.), Schönheit, Macht und Tod. 120 Funde aus 120 Jahren Landesmuseum für Vorgeschichte Halle (Halle [Saale] 2001) 86f.
- Kaul 2004**
F. Kaul, Der Sonnenwagen von Trundholm. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. (Halle [Saale], Stuttgart 2004) 54–57.
- Kaul 2004a**
F. Kaul, Die Sonnenschiffe des Nordens. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. (Halle [Saale], Stuttgart 2004) 58–63.
- Keel 1992**
O. Keel, Das Recht der Bilder gesehen zu werden. Drei Fallstudien zur Methode der Interpretation altorientalischer Bilder (Freiburg/Schweiz u. a. 1992).
- Krupp 1994**
E. C. Krupp, Echoes of the Ancient Skies. The Astronomy of Lost Civilizations (Mineola, N. Y. u. a. 1994, Erst-Ausg. 1983).
- Landsberger 1949**
B. Landsberger, Jahreszeiten im Sumerisch-Akkadischen. Journal of Near Eastern Stud. 8, 1949, 248–297.
- Mansfeld 2001**
G. Mansfeld, Die Kontroll-Ausgrabungen des »Pinnacle E4/5« im Zentrum der Burg Troia. Troica 11, 2001, 51–308.
- Mansfeld 2005**
G. Mansfeld, Das frühbronzezeitliche Grab von Korinto/Achalgori und seine weitreichenden Beziehungen (Überlegungen zum Phänomen der Hammerkopfnadeln). Metalla 12, 2005, 23–68.
- Maraszek 2004**
R. Maraszek, Der geschmiedete Himmel – die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. (Halle [Saale], Stuttgart 2004) 16–19.
- Meller 2002**
H. Meller, Die Himmelsscheibe von Nebra – ein frühbronzezeitlicher Fund von außergewöhnlicher Bedeutung. Arch. Sachsen-Anhalt N. F. 1, 2002, 7–19.
- Meller 2004**
H. Meller, Die Himmelsscheibe von Nebra. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. (Halle [Saale], Stuttgart 2004) 22–31.
- Meller/Mattheußer 2001**
H. Meller/E. Mattheußer, Troja in Halle. In: H. Meller (Hrsg.), Schönheit, Macht und Tod. 120 Funde aus 120 Jahren Landesmuseum für Vorgeschichte Halle (Halle [Saale] 2001) 290f.
- Müller 1997**
J. Müller, Neolithische und chalkolithische Spondylus-Artefakte. In: C. Becker (Hrsg.), Chronos. Beiträge zur prähistorischen Archäologie zwischen Nord- und Südosteuropa. Festschrift B. Hänsel. Internat. Arch., Studia honoraria 1 (Espelkamp 1997) 91–106.
- Müller/Dresely 2001**
U. Müller/V. Dresely, Das Gold der Steinzeit. In: H. Meller (Hrsg.), Schönheit, Macht und Tod. 120 Funde aus 120 Jahren Landesmuseum für Vorgeschichte Halle (Halle [Saale] 2001) 280f.
- Panofsky 1932**
E. Panofsky, Zum Problem der Beschreibung und Inhaltsdeutung von Werken der bildenden Kunst. Logos 21, 1932, 103–119.
- Panofsky 1992**
E. Panofsky, Aufsätze zu Grundfragen der Kunstwissenschaft (Berlin 1992).
- Panofsky 2002**
E. Panofsky, Sinn und Deutung in der bildenden Kunst (Köln 2002, amerik. Original-Ausg. Garden City, N. Y. 1955).
- Papke 1989**
W. Papke, Die Sterne von Babylon. Die geheime Botschaft des Gilgamesch – nach 4000 Jahren entschlüsselt (Bergisch Gladbach 1989).
- Pernicka/Wunderlich 2002**
E. Pernicka/C.-H. Wunderlich, Naturwissenschaftliche Untersuchungen an den Funden von Nebra. Arch. Sachsen-Anhalt N. F. 1, 2002, 24–31.
- Pingree 1984**
D. E. Pingree, Remarks on the Article »Zwei Plejaden-Schaltregeln aus dem 3. Jahrtausend«. Archiv für Orientforsch. 31, 1984, 70 f.
- Russo 2005**
L. Russo, Die vergessene Revolution oder die Wiedergeburt des antiken Wissens (Berlin, Heidelberg, New York 2005).
- Schlosser 2002**
W. Schlosser, Zur astronomischen Deutung der Himmelsscheibe von Nebra. Arch. Sachsen-Anhalt N. F. 1, 2002, 21–23.
- Schlosser 2004**
W. Schlosser, Die Himmelsscheibe von Nebra. Astronomische Untersuchungen. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. (Halle [Saale], Stuttgart 2004) 44–47.
- Schlosser 2005**
W. Schlosser, Die Himmelsscheibe von Nebra – Sonne, Mond und Sterne. In: A. D. Wittmann/G. Wolf-schmidt/H. W. Duerbeck (Hrsg.), Development of Solar Research. Acta hist. astronomiae 25 (Frankfurt/Main 2005) 27–65.

Schlosser 2005a

W. Schlosser, Das Mondsichelgrab im Zigiholz. Lenzburger Neujahrsbl. 76, 2005, 55–86.

Schlosser/Ciorny 1996

W. Schlosser/J. Ciorny, Sterne und Steine. Eine praktische Astronomie der Vorzeit (Darmstadt 1996).

Sommerfeld 2004

C. Sommerfeld, Mythische Geschichten aus der Bronzezeit – ein phantastischer Ausblick. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. (Halle [Saale], Stuttgart 2004) 82–87.

Sommerfeld 2004a

C. Sommerfeld, Mondsichel »Sichel« – Sicheln mit Marken. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmiedete Himmel.

Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. (Halle [Saale], Stuttgart 2004) 118–123.

Sommerfeld 2007

C. Sommerfeld, Tagungsbd. (Halle [Saale] 2007, in Vorb.).

Spindler 2007

K. Spindler, Wanderweidewirtschaft. Tagungsbd. (Halle [Saale] 2007, in Vorb.).

Wunderlich 2004

C.-H. Wunderlich, Vom Bronzebarren zum Exponat – technische Anmerkungen zu den Funden von Nebra. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. (Halle [Saale], Stuttgart 2004) 38–43.

van der Waerden 1980

B. L. van der Waerden, Erwachende Wissenschaft, Bd. 2: Die Anfänge der Astronomie (Basel, Boston, Stuttgart 1980).

van der Waerden 1988

B. L. van der Waerden, Die Astronomie der Griechen. Eine Einführung (Darmstadt 1988).

ABBILDUNGSNACHWEIS

1, 15 LDA; Bearbeitung Verf.
2, 4a, 5a, M. Wiegmann, LDA; nach
6–13 Vorlagen des Verf.

3, 16 Verf.
4b, 5b, 5c K. Schauer nach Absprache
mit dem Verf.

14 Prof Dr. K.-P. Schröder (linkes
Bild); LDA (mittleres Bild);
Verf. (rechtes Bild)

ABKÜRZUNGEN

Hes. erg Hesiod, »Werke und Tage«
(um 700 v. Chr. verfasst)